

Литература

1. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. *Сердечно-сосудистая хирургия – 2009. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения*. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН; 2010: 180–1.
2. Бокерия Л.А., Скопин И.И., Никонов С.Ф., Олофинская И.Е. Особенности хирургического лечения заболеваний сердца у пожилых больных. *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН*. 2002; 3 (3): 27–8.
3. Гендлин Г.Е., Вавилов П.А., Сторожаков Г.И., Година О.В., Ганкова Е.В., Зайцева Р.С. и др. Протезирование клапанов сердца у лиц старше 60 лет. *Клиническая геронтология*. 1997; 2: 19–20.
4. Никонов С.Ф., Олофинская И.Е., Багиан Л.С. Исследование качества жизни у пожилых больных после операции на сердце. *Качеств. клин. практика*. 2003; 1: 56–9.
5. Вялков А.И. *Оценка эффективности деятельности медицинских организаций*. М.: ГЭОТАР-МЕД; 2004: 58–62.
6. Пушкарев О.В. Человеческий капитал и моделирование медико-экономической эффективности в здравоохранении: Дис. ... д-ра мед. наук. Новокузнецк; 2009.
7. Орлов Е.М., Соколова О.Н. Категория эффективности в системе здравоохранения. *Фундаментальные исследования*. 2010; 4: 70–5.
8. Levin I.L., Olivecrona G.K., Thulin L.I., Olsson S.B. Aortic valve replacement in patients older than 85 years: outcomes and the effect on their quality of life. *Coron. Artery Disorders*. 1998; 9 (6): 373.
9. Бокерия Л.А., Скопин И.И., Никонов С.Ф., Олофинская И.Е. Хирургическое лечение заболеваний сердца у пожилых больных. *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН*. 2002; 3 (11): 29–31.
10. Christian S., Gustav S., Alwin E.G. Health-related quality of life and post-traumatic stress disorder in patients after cardiac surgery and intensive care treatment. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2000; 9: 505.
11. Shigemitsu O., Hadama T., Miyamoto S., Anai H., Sako H., Wada T. et al. Early and long-term result of cardiovascular surgery in octogenarians. *Annals of Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2001; 7 (4): 223–31.

References

1. Bockeria L.A., Gudkova R.G. Cardiovascular surgery – 2009. Heart diseases and congenital anomalies of circulation. M.; 2010: 180–1 (in Russian).
2. Bockeria L.A., Skopin I.I., Nikonov S.F., Olofinskaya I.E. Peculiarities of cardiac surgery in old patients. *Byulleten' Nauchnogo Tsentra Serdechno-sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva RAMN*. 2002; 3 (3): 27–8 (in Russian).
3. Gendlin G.E., Vavilov P.A., Storozhakov G.I., Godina O.V., Gankova E.V., Zaytseva R.S. et al. Heart valve replacement in patients older 60 years old. *Klinicheskaya gerontologiya*. 1997; 2: 19–20 (in Russian).
4. Nikonov S.F., Olofinskaya I.E., Bagiy L.S. Quality of life investigation after cardiac surgery procedures on old patients. *Kachestvennaya Klinicheskaya Praktika*. 2003; 1: 56–9 (in Russian).
5. Vyalkov A.I. *Assessments of effectiveness medical centers*. M.: GEOTAR-MED; 2004: 58–62 (in Russian).
6. Pushkarev O.V. Human capital and model of medical economic effectiveness in health care: Diss. Novokuzneck; 2009 (in Russian).
7. Orlov E.M., Sokolova O.N. Category of effectiveness in health care system. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2010; 4: 70–5 (in Russian).
8. Levin I.L., Olivecrona G.K., Thulin L.I., Olsson S.B. Aortic valve replacement in patients older than 85 years: outcomes and the effect on their quality of life. *Coron. Artery Disorders*. 1998; 9 (6): 373.
9. Bockeria L.A., Skopin I.I., Nikonov S.F., Olofinskaya I.E. Cardiac surgery in old patients. *Byulleten' Nauchnogo Tsentra Serdechno-sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva RAMN*. 2002; 3 (11): 29–31 (in Russian).
10. Christian S., Gustav S., Alwin E.G. Health-related quality of life and post-traumatic stress disorder in patients after cardiac surgery and intensive care treatment. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2000; 9: 505.
11. Shigemitsu O., Hadama T., Miyamoto S., Anai H., Sako H., Wada T. et al. Early and long-term result of cardiovascular surgery in octogenarians. *Annals of Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2001; 7 (4): 223–31.

Поступила 12.08.2014

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2014

УДК 616.1-089.819.1-085

ПРИМЕНЕНИЕ КАВА-ФИЛЬТРА «ЕЛОЧКА» ДЛЯ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ТРОМБОЭМБОЛИИ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ

С.А. Капранов, В.П. Буров, А.Я. Ольмезова*

ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава РФ, 117997, Москва, Российская Федерация

Рассматривается возможность применения съёмного каво-фильтра (КФ) «Елочка» для эндоваскулярной профилактики тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА). Его имплантировали 163 пациентам с эмбологенными тромбозами системы нижней полой вены, в 28 (17,18%) случаях из них он был имплантирован в качестве постоянного устройства. После устранения угрозы ТЭЛА попытка удаления каво-фильтра «Елочка» предпринята у 28 (17,18%) в сроки от 12 до 52 дней и лишь у 2 (1,23%) из них оказалась неуспешной.

У 11 (8,14%) пациентов фильтр был оставлен в вене, так как у 8 из них возникла эмболия в каво-фильтре, у 8 (5,93%) больных произошел его тромбоз, а у 30 (22,2%) пациентов не была устранена опасность развития ТЭЛА в сроки, допустимые для удаления фильтра.

*Ольмезова Асият Якубовна, аспирант. E-mail: asiyat.olmezova@mail.ru
117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1.

В сроки от 12 до 62 мес после установки КФ обследован 81 пациент. Ни у одного из них не были обнаружены признаки ТЭЛА или ее рецидива, нижняя полая вена проходима, также не были отмечены такие типичные осложнения, характерные для эндоваскулярной профилактики ТЭЛА кава-фильтрами, как разлом металлической конструкции кава-фильтра, его дистальная или проксимальная миграция.

Ключевые слова: кава-фильтр; временная имплантация; эмболия легочной артерии; профилактика; венозный тромбоз.

Для цитирования: Анналы хирургии. 2014; 4: 19–24.

THE USE OF VENA CAVA FILTER «ELOCHKA» FOR ENDOVASCULAR PREVENTION OF PULMONARY EMBOLISM

S.A. Kapranov, V.P. Burov, A.Ya. Ol'mezova

Pirogov Russian National Research Medical University, 117997, Moscow, Russian Federation

The possibility of using a removable vena cava filter (CF) "Elochka" for endovascular prevention of pulmonary embolism is considered. It was implanted to 163 patients with embologenic thrombosis of the inferior vena cava. To the 28 (17.18%) patients it was implanted as a permanent device. As soon as PATE threat had been eliminated, the cava filter "Elochka" tried to be removed from 28 patients (17.18%) in the period from 12 to 52 days and only 2 cases (1.23%) were unsuccessful.

Cava filters were left in the veins in 11 patients (8.14%), since 8 of them had embolism occurred in CF, 8 (5.93%) patients had thrombosis of CF, and 30 (22.2%) patients had not eliminated the risk of developing pulmonary embolism within the time allowed for cava filter removal.

81 patients were studied in the period from 12 to 62 months. None of them showed signs of pulmonary embolism or its recurrence, lower vena has good flotation ability. Typical complications for endovascular prevention of pulmonary embolism with CF weren't noted: fracture of cava filter metal construction, its distal or proximal migration.

Key words: cava filter; temporary implantation; pulmonary embolism; prevention; venous thrombosis.

Citation: Annaly khirurgii. 2014; 4: 19–24. (In Russ.)

Введение

Одним из высокоэффективных методов профилактики тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) при острых тромбозах нижней полой вены и ее притоков является имплантация кава-фильтра (КФ) [1–5].

Эндоваскулярная профилактика ТЭЛА – достаточно безопасный и эффективный метод предотвращения фатальной легочной эмболии, тем не менее существует риск, связанный с долгосрочным нахождением кава-фильтра в просвете нижней полой вены [6, 7].

Имплантация КФ может сопровождаться целым рядом осложнений, приводящих к неудачным попыткам удаления интравенозных фильтров. Отклонение фильтрующего устройства от центральной оси более чем на 45°, частота которого составляет по разным данным в среднем от 1,5 до 53% случаев, затрудняет или делает невозможным эндоваскулярное удаление КФ в 82% из них [8–11]. Неинтимальная гиперплазия – осложнение, которое чаще всего делает невозможным успешное завершение эндоваскулярного вмешательства по удалению интравенозного фильтрующего устройства [12]. Сочетание таких осложнений, как отклонение кава-фильтра от центральной оси сосуда с врастанием его крючка в стенку НПВ, делает удаление КФ практически невозможным в 90% случаев [13].

В свете вышеизложенного в клинике факультетской хирургии им. С.И. Спасокукоцкого РНИМУ

им. Н.И. Пирогова была разработана новая оригинальная конструкция кава-фильтра.

Цель: сообщить об опыте использования отечественного съемного кава-фильтра «Елочка» для временной фильтрации (ООО «Комед», Россия, патент РФ № 2228729, приоритет от 21.02.2003 г.).

Материал и методы

В клинике факультетской хирургии им. С.И. Спасокукоцкого с февраля 2003 по декабрь 2008 г. под наблюдением находились 163 больных, которым был установлен съемный кава-фильтр «Елочка» для профилактики ТЭЛА, в возрасте от 17 до 85 лет (медиана – 48,2 года). В 28 (17,17%) случаях из них кава-фильтр был имплантирован в качестве постоянного устройства. У всех больных при дуплексном ультразвуковом сканировании и ангиографии были диагностированы флотирующие тромбы в НПВ, в магистральных венах таза и нижних конечностей. ТЭЛА обнаружена у 40 (23,62%) пациентов. В 13 (9,62%) случаях КФ установлен после эндоваскулярной катетерной тромбэктомии из нижней полой и подвздошных вен, в 10 (7,4%) случаях – перед регионарной тромболитической терапией и в 34 (25,2%) случаях – перед хирургическими операциями при острых илеофemorальных венозных тромбозах.

Эффективность клинического применения КФ «Елочка» была оценена в ближайшем (госпитальном) периоде, а также в отдаленном периоде

в сроки от 1 до 25,5 мес (медиана — 9,3 мес) у 81 (65,17%) больного.

Технические характеристики кава-фильтра «Елочка» и устройства для его имплантации

Новый кава-фильтр (рис. 1) состоит из крючка и двух конусов, через вершины которых проходит соединительная нить. Дистальный и проксимальный конусы образованы восемью лучами, имеющими на концах фиксаторы с ограничителями для снижения риска перфорации венозной стенки.

Фильтр изготовлен из нержавеющей стали марки 40-К-ХНМ. Его поверхность гепаринизирована. Диаметр фильтра — 36 мм, длина — 61 мм. Готовый к имплантации фильтр находится в металлической капсуле, внутренний диаметр которой 2 мм. Для установки фильтра применяются проводящая канюля 10 F с краном, буж 7 F, проводник, толкатель, оснащенный на конце движущимся металлическим двухлапчатым зажимом с пружинной фиксирующей ручкой (рис. 2). При нажатии на ручку двухлапчатый зажим выходит из катетера и раскрывается, освобождая крючок кава-фильтра. При отпускании пружинящей ручки происходит автоматическое втягивание бранш зажима в катетер-толкатель.

КФ «Елочка» устанавливают в нижней полой вене, так чтобы его лучи располагались непосредственно под устьем почечных вен, а металлический крючок — на уровне почечных вен.

Подготовка кава-фильтра «Елочка» к имплантации

Перед имплантацией КФ фиксируют к катетеру-толкателю. Для этого нажатием на пружинную ручку бранши двухлапчатого зажима выводят из катетера-толкателя. Удерживая ручку в таком по-

ложении, между браншами зажима располагают металлический крючок КФ, помещенного в металлическую обойму. При отпускании пружинной ручки обе бранши зажима втягиваются внутрь катетера-толкателя и фиксируют к его кончику металлический крючок КФ. Затем кончик катетера-толкателя с фиксированным к нему крючком КФ вводят внутрь металлической обоймы на 2–3 мм. Таким образом, КФ «Елочка» полностью подготовлен к имплантации (см. рис. 2).

Методика имплантации кава-фильтра «Елочка»

Имплантация КФ осуществляется после илеокавографии, на основании результатов которой определяются показания к эндоваскулярному вмешательству и оценивается состояние нижней полой вены.

Вмешательство выполняется в условиях местной анестезии, под контролем рентгенотелевидения. Коаксиальную систему, состоящую из проводящей канюли и бужа, чрескожно (пункция правой внутренней яремной вены или подключичных вен) устанавливают в нижней полой вене, тотчас ниже устьев почечных вен. Этот уровень отмечается металлической меткой. Буж удаляют, а кончик проводящей канюли помещают на 1,5–2 см ниже предполагаемого места установки дистального конуса. Затем кран проводящей канюли вставляют в капсулу с кава-фильтром. Толкателем кава-фильтр выводят из капсулы в проводящую канюлю и перемещают под контролем рентгеноскопии до предполагаемого уровня имплантации. Крючок устанавливают на 0,5–1 см выше металлической метки. С этого момента толкатель прочно удерживают на месте, а проводящую канюлю плавно стягивают с фильтра. При этом сначала освобождается

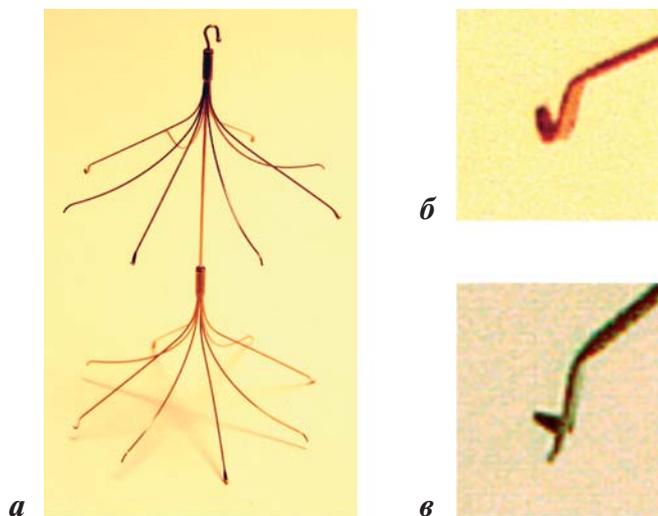


Рис. 1. Кава-фильтр «Елочка»: а — общий вид; б — фиксирующий луч (ножка); в — центрующий луч (ножка)

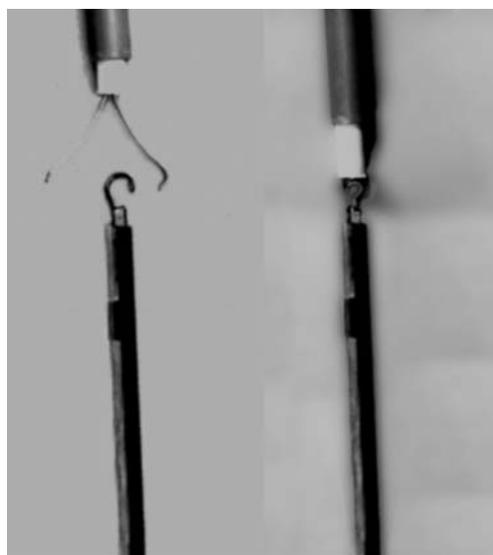


Рис. 2. Этапы подготовки КФ к имплантации (объяснения в тексте)

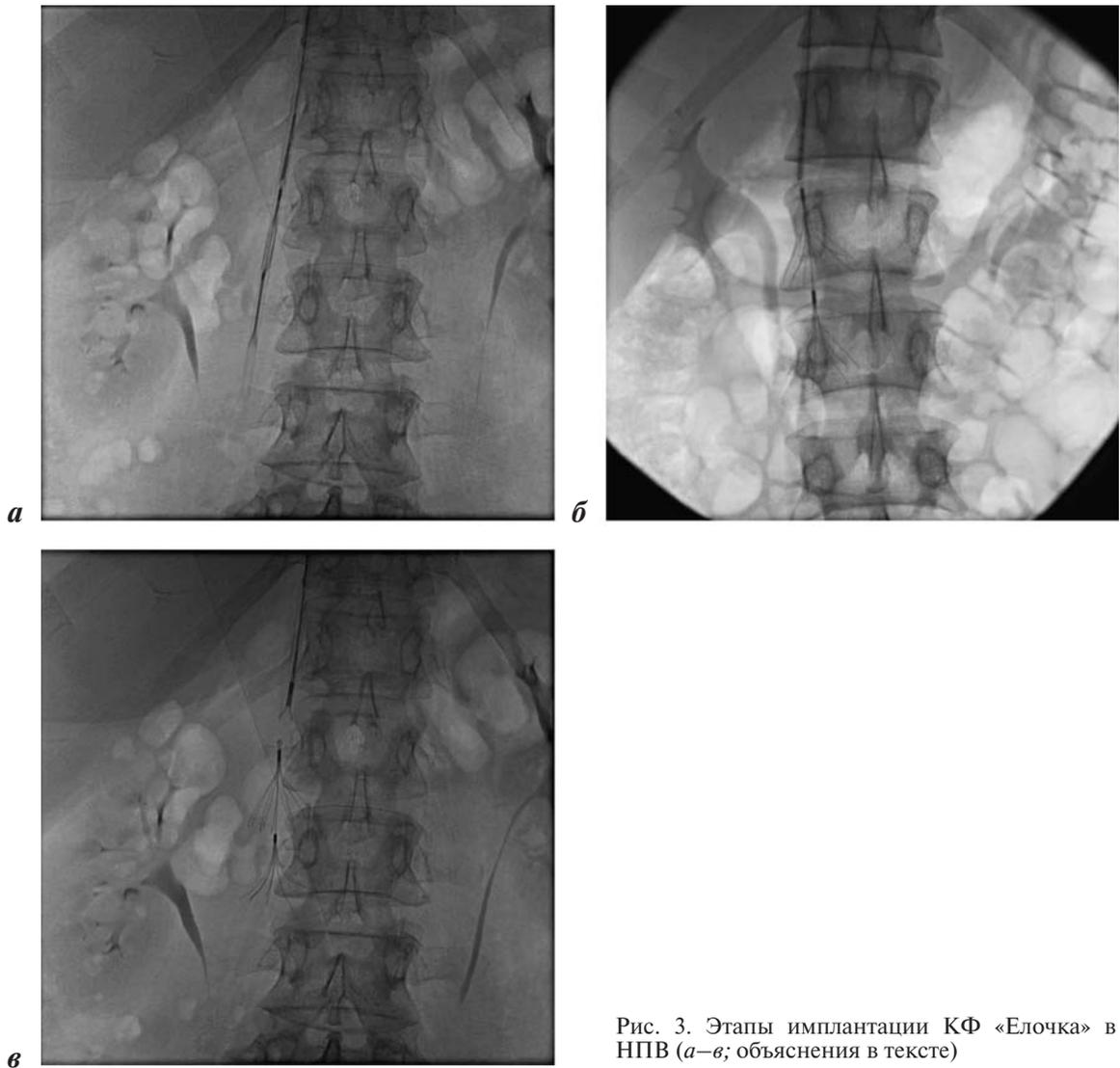


Рис. 3. Этапы имплантации КФ «Елочка» в НПВ (а–в; объяснения в тексте)

дистальный конус, а затем проксимальный. Кава-фильтр самопроизвольно фиксируется к стенкам нижней полой вены и центрируется по продольной оси сосуда (рис. 3). На заключительном этапе имплантации нажатием на пружинную ручку катетера-толкателя из него выводят бранши двухлапчатого зажима, в результате чего металлический крючок КФ освобождается из фиксированной позиции. Удерживая бранши зажима в открытом состоянии, под постоянным контролем рентгенотелевидения катетер-толкатель осторожно подтягивают на 3–4 мм, после чего закрывают бранши. Затем катетер-толкатель и канюлю удаляют. После имплантации выполняется контрольная кавография.

Методика удаления кава-фильтра «Елочка»

Для эндоваскулярного удаления ранее имплантированного КФ «Елочка» используют набор инструментов, состоящий из проводящей канюли диаметром 10 F с внутренним бужом и катетера-фиксатора, оснащенного движущейся металлической петлей с управляющей ручкой-манипулятором.

При нажатии на ручку металлическая петля выходит из катетера под прямым углом и раскрывается до заранее установленного диаметра 30 мм. При тракции ручки в обратном направлении происходит втягивание металлической петли в катетер-фиксатор. Кончик катетера-фиксатора изогнут под углом 120° на протяжении 1–1,5 см.

Техника удаления КФ «Елочка» заключается в следующем (рис. 4). Стандартным доступом через подключичную или правую внутреннюю яремную вену к ранее имплантированному КФ подводят канюлю и устанавливают ее кончик на 3–4 см выше металлического крючка КФ. Через канюлю выполняют кавографию, в процессе которой определяют отсутствие тромботических масс под КФ и отсутствие перфорации лучами КФ стенки нижней полой вены. Затем через канюлю продвигают катетер-фиксатор с металлической петлей, кончик которого выводят из канюли на 2–3 см. Нажатием на ручку катетера-фиксатора металлическую петлю выводят из кончика катетера. При этом петля открывается и располагается перпендикулярно оси нижней полой вены. Под постоянным контролем

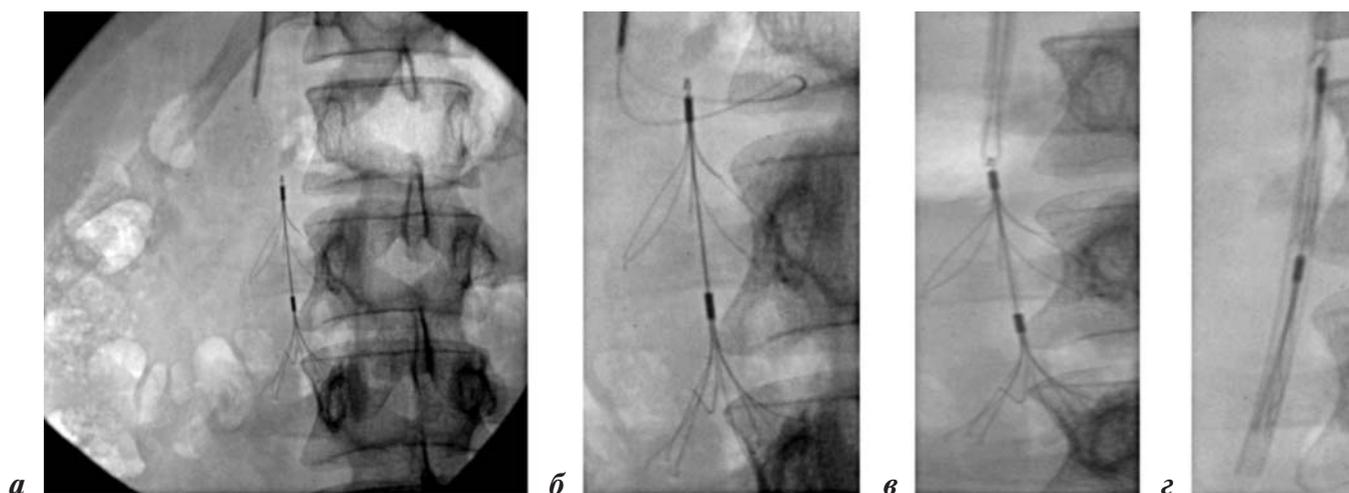


Рис. 4. Этапы удаления кава-фильтра «Елочка» (а–г; объяснения в тексте)

рентгенотелевидения одновременными поступательными и вращательными движениями катетера-фиксатора металлическая петля надевается на конус КФ и располагающийся на нем металлический крючок. Изгиб кончика катетера-фиксатора под углом 120° дает возможность направить открытую металлическую петлю практически в любой отдел нижней полой вены, что облегчает накидывание петли на крючок КФ. Удерживая петлю в таком положении, катетер-фиксатор продвигают по петле вплоть до ее полного втягивания в катетер и жесткой фиксации крючка КФ к кончику катетера. На фиксированный к катетеру КФ поступательными движениями надевают канюлю, в результате чего лучи КФ поэтапно складываются и он оказывается полностью помещенным в канюлю. На заключительном этапе вмешательства все инструменты удаляются из вены единым блоком.

В случае неправильной установки КФ «Елочка», выявленной при контрольной кавографии сразу после его имплантации, необходимо выполнение коррекции его положения. При этом используется вышеописанная техника его снятия и имплантации.

Результаты

Как в ближайшем, так и в отдаленном периоде после имплантации съемного КФ «Елочка» ни в одном случае не было отмечено признаков ТЭЛА или ее рецидива. На госпитальном этапе летальный исход был отмечен лишь у 2 (1,22%) пациентов. Его причиной явилась декомпенсация сердечно-легочной недостаточности, развившейся после перенесенной массивной ТЭЛА. В отдаленном периоде в сроки от 2 до 10 мес после имплантации КФ причиной смерти 5 (5,62%) других больных явились тяжелые сопутствующие заболевания.

Некорректная установка КФ «Елочка», из-за технических погрешностей эндоваскулярного вмешательства на этапе освоения его методики потребовавшая реимплантации, отмечена в 8 (4,9%) из 163 наблюдений: отклонение более 30° от продольной оси нижней полой вены – в 5 (3,07%) случаях, попадание лучей КФ в почечные и гонадные вены – в 3 (1,84%). Тотчас же во всех случаях была выполнена эндоваскулярная коррекция положения КФ с устранением указанных недостатков.

В подгруппе больных, у которых кава-фильтр «Елочка» имплантирован с целью временной профилактики тромбоэмболии легочной артерии, эндоваскулярное или хирургическое лечение острых тромбозов системы нижней полой вены было завершено его удалением в 18 (13,3%) из 135 наблюдений в сроки от 12 до 52 дней после имплантации. Попыткой удаления закончились 2 (1,22%) из 135 наблюдений в сроки 12 и 54 дня, обусловленные наличием тромботических масс в КФ.

Во время и после проведенного лечения в 11 (8,14%) случаях произошла эмболия кава-фильтра, у 30 (22,2%) пациентов сохранялся эмбологенный тромбоз подвздошных и бедренных вен, у 8 (5,93%) – развился тромбоз подфильтрового пространства нижней полой вены.

В отдаленные сроки (от 12 до 62 мес) после эндоваскулярной профилактики ТЭЛА кава-фильтром «Елочка» обследован 81 пациент. Ни у одного из них не были отмечены такие типичные осложнения, характерные для эндоваскулярной профилактики ТЭЛА кава-фильтрами, как разлом металлической конструкции кава-фильтра, его дистальная или проксимальная миграция.

В отдаленном периоде в 54 (33,13%) наблюдениях пациенты были недоступны для дальнейшего мониторинга (жители других регионов, отсутствие контактного номера телефона), данные о 28 (20,2%) больных были получены в результате телефонного опроса.

Обсуждение

Более чем трехлетний опыт применения съемного КФ «Елочка» позволяет достаточно определенно судить о возможности его клинического применения.

Прежде всего, это многоцелевое устройство, которое может быть использовано в зависимости от показаний для постоянной или временной профилактики ТЭЛА. На первых этапах его применения он обеспечил 100% эффект. В 11 (8,14%) наблюдениях КФ уловил эмболы, которые могли быть причиной фатального исхода. Эффективность КФ «Елочка» в определенной мере определяется его конструкцией, обеспечивающей два уровня фиксации и высокую степень самоцентрирования. Последнее обстоятельство устраняет один из недостатков известных моделей КФ, связанных с его отклонением от центральной оси НПВ, что обеспечивает высокую фильтрующую способность и позволяет удалить интравенозный фильтр малотравматичным эндоваскулярным методом.

Минимальное расстояние между лучами КФ, которые находятся в разных плоскостях, занимая суммарно не более 8% площади поперечного сечения НПВ, не создает существенных препятствий кровотоку по нижней полой вене.

Имеющийся размерный ряд КФ «Елочка» позволяет выполнить необходимое условие для успешной имплантации кава-фильтра — точный подбор его размера.

Подводя итог изложенному выше, можно заключить, что съемный КФ «Елочка» является многофункциональным устройством, аккумулирующим преимущества ранее предложенных моделей кава-фильтров с одновременным устранением их недостатков.

Литература

1. Кириенко И., Матюшенко А.А., Андрияшкин В.В. Тромбоз эмболия легочных артерий: диагностика, лечение и профилактика. *Consilium medicum*. 2001; 3 (6): 224–8.
2. Прокубовский В.И., Капранов С.А., Буров В.П. Современные возможности рентгеноэндоваскулярных методов лечения острых венозных тромбозов и тромбоз эмболии легочной артерии: I Рос. съезд интервенц. кардиоангиологов. Москва, 4–6 марта 2002 г. М.; 2002: 103.
3. Савельев В.С., Прокубовский В.И., Капранов С.А. Эндоваскулярная хирургия в профилактике тромбоз эмболии легочной артерии и лечении острых венозных тромбозов. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2003; 2: 6–11.
4. Mahnken A.H. Which indications remain in the era of differentiated anticoagulation? *Radiologe*. 2013; 53 (3): 209–15.

5. Ya-Juan Guo, Jun Feng, Tian-Rong Qu et al. Vena cava thrombosis after vena cava filter placement: Incidence and risk factors. *J. Geriatr. Cardiol*. 2011; 8 (2): 99–103.
6. Mission J.F., Kerlan R.K. Jr, Tan J.H., Fang M.C. Rates and predictors of plans for inferior vena cava filter retrieval in hospitalized patients. *J. Gen. Intern. Med*. 2010; 25 (4): 321–5.
7. Xiao L., Wang M. MMPI drug-eluting IVC filter decreases adhesion between caval wall and filter. *Cell Biochem. Biophys*. 2013; 65 (2): 159–61.
8. Avgerinos E.D., Bath J., Stevens J. et al. Technical and Patient-related Characteristics Associated with Challenging Retrieval of Inferior Vena Cava Filters. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg*. 2013; 4: 2.
9. Durack J.C., Westphalen A.C., Kekulawela S. et al. Perforation of the IVC: rule rather than exception after longer indwelling times for the Günther Tulip and Celect retrievable filters. *Cardiovasc. Intervent. Radiol*. 2012; 35 (2): 299–308.
10. Nazzal M., Chan E., Nazzal M., Abbas J. et al. Complications related to inferior vena cava filters: a single-center experience. *Ann. Vasc. Surg*. 2010; 24 (4): 480–6.
11. Zhu X., Tam M.D., Bartholomew J. et al. Retrieval and device-related complications of the G2 filter: a retrospective study of 139 filter retrievals. *J. Vasc. Interv. Radiol*. 2011; 22 (6): 806–12.
12. Kuo W.T., Cupp J.S., Louie J.D. et al. Complex retrieval of embedded IVC filters: alternative techniques and histologic tissue analysis. *Cardiovasc. Intervent. Radiol*. 2012; 35 (3): 588–97.
13. Doody O., Noë G., Given M.F. et al. Assessment of snared-loop technique when standard retrieval of inferior vena cava filters fails. *Cardiovasc. Intervent. Radiol*. 2009; 32 (1): 145–9.

References

1. Kirienko I., Matyushenko A.A., Andriyashkin V.V. Thromboembolism of pulmonary artery stenosis: diagnosis, treatment and prevention. *Consilium medicum*. 2001; 3 (6): 224–8 (in Russian).
2. Prokubovskiy V.I., Kapranov S.A., Burov V.P. Modern opportunities of rentgeno-endovascular methods of treatment of acute venous thrombosis and pulmonary embolism: The 1st Russian Congress of interventional Cardioangiology. Moscow, 4–6 March 2002. Moscow; 2002: 103 (in Russian).
3. Savel'ev V.S., Prokubovskiy V.I., Kapranov S.A. Endovascular surgery in the prevention of pulmonary embolism and treatment of acute venous thromboembolism. *Khirurgiya zhurnal imeni N.I. Pirogova*. 2003; 2: 6–11 (in Russian).
4. Mahnken A.H. Which indications remain in the era of differentiated anticoagulation? *Radiologe*. 2013; 53 (3): 209–15.
5. Ya-Juan Guo, Jun Feng, Tian-Rong Qu et al. Vena cava thrombosis after vena cava filter placement: Incidence and risk factors. *J. Geriatr. Cardiol*. 2011; 8 (2): 99–103.
6. Mission J.F., Kerlan R.K. Jr, Tan J.H., Fang M.C. Rates and predictors of plans for inferior vena cava filter retrieval in hospitalized patients. *J. Gen. Intern. Med*. 2010; 25 (4): 321–5.
7. Xiao L., Wang M. MMPI drug-eluting IVC filter decreases adhesion between caval wall and filter. *Cell Biochem. Biophys*. 2013; 65 (2): 159–61.
8. Avgerinos E.D., Bath J., Stevens J. et al. Technical and Patient-related Characteristics Associated with Challenging Retrieval of Inferior Vena Cava Filters. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg*. 2013; 4: 2.
9. Durack J.C., Westphalen A.C., Kekulawela S. et al. Perforation of the IVC: rule rather than exception after longer indwelling times for the Günther Tulip and Celect retrievable filters. *Cardiovasc. Intervent. Radiol*. 2012; 35 (2): 299–308.
10. Nazzal M., Chan E., Nazzal M., Abbas J. et al. Complications related to inferior vena cava filters: a single-center experience. *Ann. Vasc. Surg*. 2010; 24 (4): 480–6.
11. Zhu X., Tam M.D., Bartholomew J. et al. Retrieval and device-related complications of the G2 filter: a retrospective study of 139 filter retrievals. *J. Vasc. Interv. Radiol*. 2011; 22 (6): 806–12.
12. Kuo W.T., Cupp J.S., Louie J.D. et al. Complex retrieval of embedded IVC filters: alternative techniques and histologic tissue analysis. *Cardiovasc. Intervent. Radiol*. 2012; 35 (3): 588–97.
13. Doody O., Noë G., Given M.F. et al. Assessment of snared-loop technique when standard retrieval of inferior vena cava filters fails. *Cardiovasc. Intervent. Radiol*. 2009; 32 (1): 145–9.

Поступила 09.08.2014